

A vízerózió és az ellene való védekezés néhány kérdésének vizsgálata Közép-Uralban, Szverdlovszk megye adottságai között

SZABÓ LAJOS

*Agrártudományi Egyetem
Gödöllő*

Szerző 1972 szeptemberében a Szverdlovszki Mezőgazdasági Főiskola Földműveléstani Tanszék vezetőjének, V. F. TRUSIN professzornak vendégként tanulmányozhatta Közép-Uralban az eróziós jelenségek kialakulási lehetőségeit, az eróziós körzeteket, az erodált talajok morfológiai és agrokémiai tulajdonságait, a talajvédelmi intézkedéseket és a műtrágyázás hatását erodált talajokon, néhány kultúrnövény esetében.

Szverdlovszk megyében a talajok, főképpen tavasszal, az olvadékvizekkel és nyáron a záporok hatására mosódnak le. Mérték már olyan esetet, amikor a lemosódás mértéke 140 tonna/ha termőtalaj volt. Az Azigulovszky szovhoz területén 1968 júliusában az eróziós árkok méretei elérték a 20—40 cm mélységet egyetlen záporosó hatására. Ezzel egyidőben a talaj lemosódás 50 tonnát tett ki hektáronként. A termés (különféle kultúrák átlagában) 20—50 %-kal csökkent. A felhozott néhány példa is azt igyekszik alátámasztani, hogy a Közép-Uralban milyen aktuális jelentősége van a vízerózió elleni védelmi munkáknak.

Az eróziós jelenségek kialakulási lehetőségei

A Közép-Uralban a vízerózió főleg a felszíni talajleomosódás és a vonalas erózió formájában jelenik meg. A felszíni talajleomosódást okozó eróziós érbarázdák a talajművelés során ugyan eltüntethetők, de a talaj felső termőszintjének vastagsága azonban fokozatosan csökken. A vonalas erózió egyik tipikus változata Közép-Uralban az ún. sugaras szétmosódás, mely főleg a lejtők középső és alsó részén található. Általa okozott talajleomosódás mértéke esetenként elérheti a 40 tonnát is hektáronként. A szakadékerózió jelenségével is találkozhatunk, főleg az Elő-Ural területén.

Az erózió keletkezésének okait a tudósok főképpen abban látják, hogy a Közép-Ural dombvonulatainak hosszú sorát keresztirányban átszelik a Keresztvölgyek.

A vizsgált terület barázdás, szakadékos voltára jellemző a 0,01—0,65 km-es felszabdaltság km²-ként.

A felszabdaltság függvényeképpen (3—5—7—13°) jelentkezik a lejtők meredeksége.

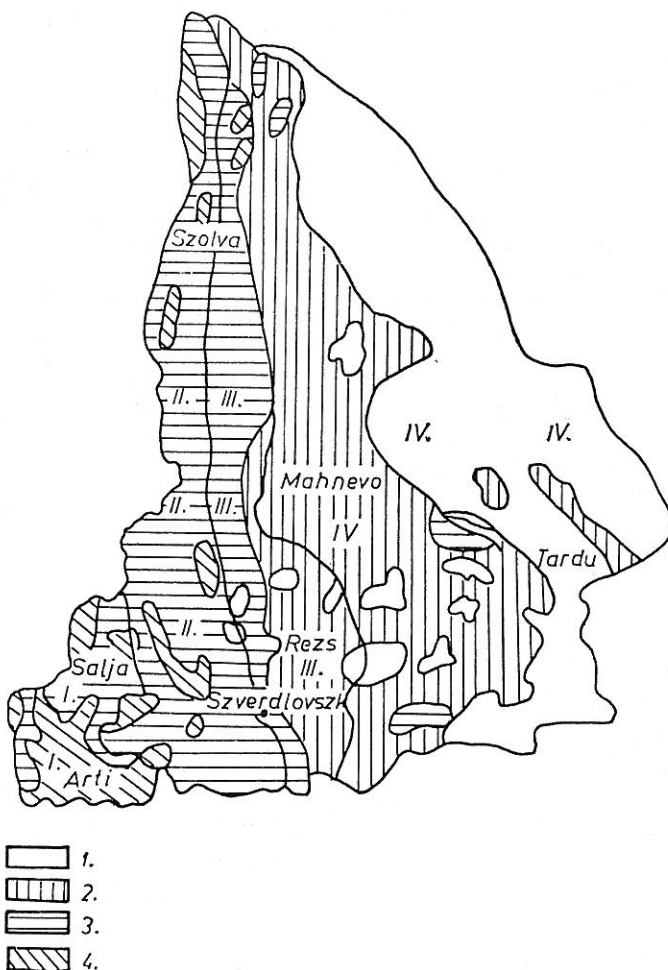
Szverdlovszk megye erózióinak kitett területeinek felosztása

Szverdlovszk megyét (Közép-Ural) 4 eróziós körzetre lehet felosztani.

1. *Hullámos völgyes körzet*: Területére esik a Krasznoufinszki erdős terület, az Elő-Ural erdős előhegysége. A vízválasztók laposak, nyugati lejtéssel, lejtőiket nehéz elkülöníteni a völgyek lejtőitől.

2. *Dombos-hegyhátas körzet*. A körzet legmagasabb része eléri az 500—600 m-t. A terület eléggé felszabdalt.

3. *Abráziós-eróziós (hullámos) körzet*. Széles folyóközti területek, jól kimunkált mai folyóvölgyekkel.



1. ábra
Szverdlovszk megye talaj-erózió térképe (LEBEGYEV B. A. szerint). 1. Talajleemosódás nincs vagy nem figyelhető meg. 2. Gyenge lemosódás. 3. Közepes lemosódás. 4. Erős lemosódás

1. táblázat

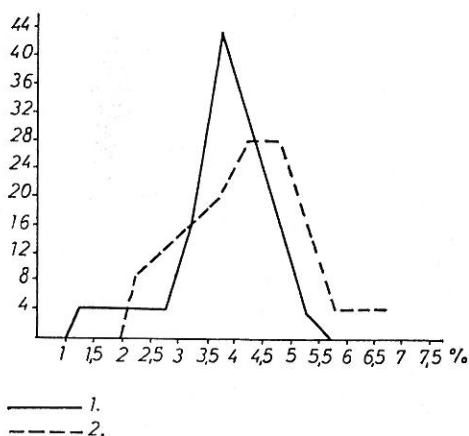
Az erózióknak kitett területek legjellemzőbb mutatói

(1) Mutatók	(2) Lemosódás			
	Erős	Közepes	Gyenge	Nincs vagy alig mutatkozik
a) A helyi erózióbázis mélysége m-ben	125	75—125	25—75	25
b) Relief tagoltság km/m ²	0,35	0,20—0,35	0,05—0,20	0,05
c) A lejtő meredeksége fokokban	5	5—3	3—1	cc. 1
d) A felszántás foka %-ban	30—60	30—20	20—10	10
e) A lejtők területe %-ban	96—70	85—70	70—50	50—20
f) Erózió koefficiens	0,8—0,16	0,17—0,060	0,07—0,002	0,003—0,0004

4. *Hullámos-lapos akkumulációs körzet.* Széles lapos vízvásztókkal, ugyancsak széles folyóvölgyekkel. A lemosott talajok területe eléri a 8%-ot. Az elmondottakat az 1. táblázat, illetve 1. ábra illusztrálja.

Az erodált talajok morfológiai és agrokémiai jellemzése

Az erózió kapcsán Közép-Ural területén a talajokat köves jellegük alapján 5 csoportra lehet osztani. Az eróziós korák hatásának főleg a csernozjom, podzolos és gyepek-podzolos talajok vannak kitéve; gyengébb mértékben a



2. ábra

Humusztartalom %-ban a dombos-hegyhátas körzetgyepes, gyengén podzolos talaj esetében. 1. Lemosott talaj. 2. Lemosatlan talaj. Függőleges tengely: esetek száma. Vízszintes tengely: humusz %

szürke erdőtalajok, Szverdlovszk megye területének 40%-án a füves-podzolos talajokat találunk.

— a gyepes, gyengén podzolos, kis mértékben lemosott talajok szántott rétegének vastagsága 14–15 cm, B_1 szint 6–9 cm, a B_2 szint 24–28 cm.

2. táblázat

A normális és lemosott, füves- és gyengén podzolos talajok agrokémiai jellemzői

(1) Szelevény szám	(2) A lemosódás jellemzői	(3) Szint	(4) Humusz %	(5) Összesen N %	(6) Összes P %	(7) Könnyen felvehető	
						P	K
						mg/100 g talajra számítva	
21	a) Lemosatlan	A _{szántott}	—	—	—	3,75	18,30
364	b) Lemosott	A _{szántott}	—	—	—	5,00	4,50
41	c) Szűzföld, erdő	A ₁	6,57	1,443	0,09	1,90	8,30
		A ₂	0,88	0,168	0,03	1,30	3,70
		B ₁	0,50	0,056	0,02	1,30	5,80
		B ₂	0,72	—	0,03	1,30	4,30
33	d) Lemosatlan, erősen agyagos	A _{szántott}	2,35	—	—	1,30	4,00
		B	0,45	—	—	1,30	1,60
		B ₁	0,29	—	—	1,30	1,20
		B ₂	0,24	0,230	0,12	1,25	19,10
6	e) Gyengén lemosott, agyagos	A _{szántott}	2,86	0,100	0,08	nyomok	4,76
		A ₂	1,82	0,040	0,06	nyomok	6,30
		B ₁	0,08	—	0,07	8,50	7,30
		B ₂	0,43	0,200	0,13	4,74	8,50
1	f) Gyengén lemosott, erősen agyagos	A _{szántott}	2,07	0,090	0,07	2,21	6,30
		B ₁	0,34	0,060	0,06	1,20	2,10
		B ₂	0,09	0,064	0,07	1,20	10,80
35	g) Erősen lemosott,	A _{szántott}	2,10	0,152	0,06	1,30	3,10
		B ₁	0,59	0,072	0,06	1,30	2,80
		B ₂	0,06	0,080	0,04	1,30	1,80

Az eróziós folyamatok hatására a B_1 szint képezi a szántott szintet. A talaj-lemosódás hatására csökkent a humusz tartalom (2. ábra).

— jelentős részt tesz ki a gyepes, közepesen podzolos területek nagysága, ahol a B_2 szint 44–67 cm között változik. A normális és lemosott gyepes, közepesen podzolos, erodált talajok, agrokémiai jellemzőit a 2. táblázat szemlélteti.

— a gyepes, erősen podzolos, lemosott talajok a lemosódás mértékének függvényeként különböző vastagságú szintekkel rendelkeznek. Ezen talajok teljesen elvesztették az A_2 szintet, és felszántásra a B_1 szint kerül. Az iszapos talajrész mennyisége 10%-kal csökkent. A humusz mennyiségének alakulását a 3. ábra szemlélteti. A gyepes, erősen podzolos talajok a lejtők alsó részén helyezkednek el, ahol erős vízáramlás figyelhető meg.

— A szürke erdőtalajok, Szverdlovszk megye területének 5,6%-át borítják. Az agrokémiai mutatóból megállapítható, hogy az erózió jelensége a talaj humusz tartalmát 0,72–1,28%-kal, míg az N tartalmát 0,1–0,114%-kal

csökkentette. A sötétszürke podzolos talajokat érintve szükséges megjegyezni, hogy azokban több a homokos, mint az agyagos rész.

— A terület lemosott csernozjom talajainak nagy része palán és mészkőn alakult ki. A gyengén lemosott csernozjomoknál 23—25, a közepesen, erősen lemosottaknál pedig 16—18 cm-es a humusz szint vastagsága.

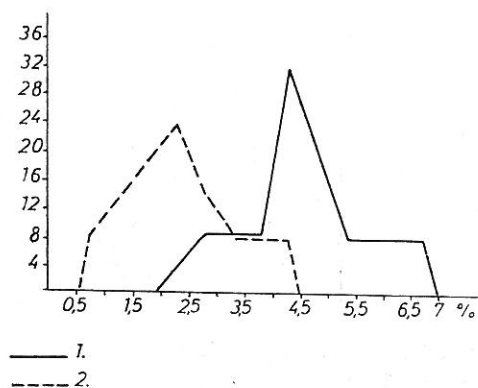
Vizsgálataink alapján a lemosott csernozjom talaj humusz tartalmának csökkenése 0,67—1,50%, a vízválasztó etalonjához hasonlítva. A könnyen felvehető *K* tartalom, ha az alapkőzet nem tartalmaz *K*-t, a lemosódás eredményeképpen (55 mérés) 5—10 mg-ig csökken, 100 g talajra vonatkoztatva. Lemosatlan csernozjom 10—15 mg *K*-t tartalmaz 100 g talajra számítva.

Talajvédelmi intézkedések a Közép-Uralban

A talajvédelmi intézkedések bevezetését és azok kivitelezését érintve, a gazdaságok területét 9 kategóriába osztották, az erózió intenzitásának foka szerint.

A komplex intézkedések 2 csoportba sorolhatók: erdőmeliorációs és agrotechnikai.

Az erdőmeliorációs intézkedések között elsősorban a szakadékok lejtőinek fásítását kell megemlíteni.



3. ábra

Humusztartalom %-ban a dombos-hegyhátas körzet gyepes, erősen podzolos lemosott talajai esetében. 1. Normális talaj. 2. Lemosott talaj. Függőleges tengely: esetek száma. Vízszintes tengely: Humusz %

Az agrotechnikai intézkedéseket tekintve Szverdlovszk megye területét 3 csoportra lehet felosztani földművelésre való alkalmasságuk szerint:

- Intenzíven használhatók.
- Megszorításokkal használhatók, földművelésre.
- Nem alkalmasak földművelésre.

Alkalmazott talajvédelmi módszerek a következők: talajvédő növényi sorrend kialakítása, élő fűvek beiktatásával, a kapás kultúrák sorközi kultivációja és a réselés.

3. táblázat

**A műtrágyázás és a füves-podzolos talajok lemosódottsága fokának hatása
a tavaszi búzában
(Biszertszkij-szovhoz keleti lejtőin)**

(1) Kísérleti változatok	(2) Növény magasság cm	(3) Kalász hossz cm	(4) A szemek száma egy kalászban db/kalász	(5) 1000 szem gr
<i>a) Lejtő felső részén</i>				
d) Kontroll műtrágya nélkül	40,4	3,5	9,7	26,0
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	60,0	4,6	12,1	29,1
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	55,0	5,0	15,0	27,6
N ₂₅ P ₉₀ K ₄₅	51,4	3,8	26,7	28,0
N ₄₅ P ₉₀	67,7	4,6	19,4	30,5
N ₆₀ P ₉₀	64,0	4,5	15,0	31,8
N ₂₅ P ₉₀	44,5	3,7	9,8	27,4
<i>b) Lejtő középső részén</i>				
d) Kontroll műtrágya nélkül	35,6	—	9,7	23,5
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	51,6	—	16,9	30,8
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	48,2	—	12,9	31,1
N ₂₅ P ₉₀ K ₄₅	46,9	—	13,7	30,0
N ₄₅ P ₉₀	51,2	—	14,6	31,3
N ₆₀ P ₉₀	49,8	—	16,7	32,9
N ₂₅ P ₉₀	50,0	—	14,4	32,7
<i>c) Lejtő alsó részén</i>				
d) Kontroll műtrágya nélkül	46,3	4,0	15,1	26,9
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	56,3	5,1	19,3	34,4
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	54,1	5,2	17,4	34,1
N ₂₅ P ₉₀ K ₄₅	51,3	4,2	14,2	30,8
N ₄₅ P ₉₀	54,9	4,5	15,9	32,9
N ₆₀ P ₉₀	60,1	5,7	24,2	35,7
N ₂₅ P ₉₀	50,9	4,6	19,8	30,7

Több éves kísérleti munka alapján V. F. TRUSIN a Szverdlovszki Mezőgazdasági Főiskola Földműveléstani Tanszék professzora olyan gépet szerkesztett, mely a szántás során hullámos talajfelszínt alakít ki, s ezáltal felfogja a felszínen lefolyó vizet. Így a lefolyás 0,5—1,0 m³/ha mindössze. A fentiek szerint megmunkált őszi szántásban a tavaszi árpa 25%, a zab 31,5% termésmegnövekedést mutatott. Kontrollként a szokásos szántás szerepelt, ahol 16,7 q/ha árpa, 14,6 q/ha zab termett.

Az agrotechnikai talajvédelem sorában meg kell említeni a hóolvadás szabályozását, a kis vízmosások eltüntetését, barázdálását, a vetési módot (TRUSIN kísérleteit) is.

Műtrágyák hatása a lemosott talajokon

A lemosott talajok termékenységének visszaállítására a trágyázás és a meszezés látszik a legracionálisabb módszernek. A martinacélművek őrlött

salakjának vegyi hatását is hasznosítják lemosott talajok termékenységének visszaállítására. A salakban kb. 46% *K*, 12% *Mn*, 2% *P* van, de *Ca*, *Mo*, *Cu* és *Zn* is található benne.

Az Urali Mezőgazdasági Tudományos Kutató Intézet Gazdaságában tanulmányozták a martinsalak hatását a takarmánykultúrák termésalakulására. A kísérleti parcellák talaja gyepes, közepesen podzolos, erősen lemosott, pH, 4,4. Hektáronként 4,4 tonna őrlött martinsalakot dolgoztak be, ez 12,1%-os burgonya termésnövekedést eredményezett. A kukorica szemtermése, szemben a kontrollal, 35%-kal, a búza termése pedig 7%-kal növekedett hektáronként, a kontrollal szemben.

A műtrágyák (le mosott gyepes podzolos talajon) különösen kedvezően hatottak a tavaszi búza termésére. A kísérleteket a Biszertszkij szovhoz K-i kitettségű lejtőinek felső (2—4°) középső és alsó részein (5—6°) helyezték el. A kísérleti eredményeit a 3. táblázat mutatja.

A műtrágyák jelentősen növelték a tavaszi búza növekedését, fejlődését, a növényzet magasságát, a kalász hosszát, a szemek számát és az 1000 szem súlyát (lásd 3. táblázat).

Vizsgálta az Intézet azt is, hogy tavaszi búzában — a vegetáció ideje alatt — milyen volt a lemosódás mértéke. Megállapítható volt, hogy nem műtrágyázott talajon a ritka növényállomány miatt, a lemosódás elérte a 84,4 m³/ha. Ellenben a műtrágyázott, tehát a sűrűbb állományú tavaszi búzában a lemosódás mindössze csak 18,4 m³/ha volt.

A bemutatott példából is kitűnik, hogy a Közép-Uralban is milyen veszélyes terméscsökkenítő tényezőként lép fel a vízerózió, mely ellen hathatós intézkedések bevezetésének egész sorát tervezik a közeljövőben. Célszerűnek látszik nálunk is ezekkel a kérdésekkel behatóbban foglalkozni, továbbá kísérleteket beállítani őrlött martinsalakkal. Nálunk Ózd, Diósgyőrött, Csepelen, Salgótarjánban, Dunaújvárosban működnek nagyobb martinacélművek.

Összefoglalás

A Szerző a Közép-Uralban tanulmányozta az eróziós jelenségek kialakulási lehetőségeit, az eróziós körzeteket, az erodált talajok morfológiai és agrokémiai tulajdonságait, a talajvédelmi intézkedéseket és a műtrágyák hatását erodált talajokon. Szverdlovszk megyében a talajok legtöbbször tavasszal az olvadék vizekkel és nyáron a záporok hatására mosódnak le. Az érintett területen a vízerózió főleg felszíni talajle mosódás és a vonalas erózió formájában jelenik meg. Az erózió keletkezésének okait a Közép-Ural dombvonulatainak hosszú sorát átszelő keresztvölgyekben látják. A talajvédelmi intézkedések 2 csoportra oszthatók: erdőmeliorációs és agrotechnikai. A műtrágyák (le mosott füves podzolos talajon) különösen kedvezően hatnak a tavaszi kultúrák (búza stb.) termésére.

Some Questions of Soil Erosion and Erosion Control in Central Ural, Under the Conditions of the County Swerdlowsk

L. SZABÓ

Agricultural University, Gödöllő (Hungary)

Summary

The author was studying in the Central Ural Mountain the possibilities of soil erosion, the erosion districts, the morphological and agrochemical properties of eroded soils, the different measures of soil conservation, as well as the effects of mineral fertilizers on eroded soils. In the County Swerdlowsk, soils are mostly eroded with melt waters in spring, and with showers in summer. On the affected areas erosion mainly appears in the form of areal surface erosion and gully erosion. The development of erosion is accounted for by the cross-valleys cutting the long rows of the mountain ranges of the Central Ural. Soil conservation measures can be divided into two groups: forest-technical and agrotechnical amelioration. Fertilizers (on eroded sod-podzol soil) particularly favourably affect the yields of spring cultures (wheat, etc.).

Table 1. The most typical indexes of areas exposed to erosion. (1) Indexes. *a*) Depth of the local erosion basis, in m-s. *b*) Orography, km/m². *c*) Slope gradient, in degrees. *d*) Percentage of the ploughed territory. *e*) Acreage of the slopes, in %. *f*) Erosion coefficient. (2) Erosion: strong, moderate, slight, non, or hardly perceivable.

Table 2. Agrochemical characteristics of normal and eroded, slightly podzolic sod soils. (1) Profile number. *a*) Non-eroded. *b*) Eroded. *c*) Virgin soil, forest. *d*) Non-eroded, clay. *e*) Slightly eroded, clay. *f*) Slightly eroded, clay. *g*) Strongly eroded. (2) Erosion characteristics. (3) Horizon. (4) Humus, %. (5) Total N, %. (6) Total P, %. (7) Available P and K mg/100 g of soil.

Table 3. Effect of fertilizers, and the erosion hazard of sod-podzolic soils on spring wheat. (On the Eastern slopes of the Cooperative Farm Bissertski). (1) Experimental variants. *a*) On the upper sector of the slope. *b*) on the middle sector of the slope. *c*) on the lower sector of the slope. *d*) Untreated control.

Figure 1. Soil-erosion map of the County Swerdlowsk. (According to B. A. Lebedew.) 1. No or not perceivable erosion. 2. Slight erosion. 3. Medium erosion. 4. Strong erosion.

Figure 2. Percentage of humus content of the slightly podzolic sod soil on the slopes and ridges. 1. Eroded soil. 2. Non-eroded soil. Vertical axis: number of cases. Horizontal axis: humus, %.

Figure 3. Percentage of humus content of strongly podzolic sod soils of the hills and ridges. 1. Non-eroded soil. 2. Eroded soil. Vertical axis: number of cases. Horizontal axis: percentage of humus content.

Quelques problèmes de l'érosion et de la lutte contre l'érosion sur le périmètre de Sverdlovsk dans l'Oural Central

L. SZABÓ

Université des Sciences Agraires, Gödöllő (Hongrie)

Résumé

Dans l'Oural Central l'auteur a étudié les possibilités de l'érosion, les périmètres exposés à l'érosion, les propriétés morphologiques et agrochimiques des sols érodés et les différentes dispositions à prendre pour la conservation du sol ainsi que l'effet des engrais sur ces terrains. Sur le périmètre de Sverdlovsk, les sols deviennent érodés par les eaux de fonte au printemps et par les averses en été. C'est d'abord l'érosion en surface et en ravin qui se rencontre sur ces territoires affectés. Le développement de l'érosion est favorisé par les vallées transversales coupant les longs rangs de la chaîne de l'Oural Central. Les mesures prises pour la conservation du sol peuvent être des améliorations

techniques sylviculturales et agricoles. Sur ces podzols gazonnés érodés les engrais ont des influences favorables sur les rendements des cultures de printemps (blé, etc.).

Tableau 1. Indices caractéristiques aux terrains exposés à l'érosion. (1) Indices. a) Profondeur de la base locale d'érosion, m. b) Orographie, km/m². c) Gradient de pente, degrés. d) Pourcentage des terrains labourés. e) Superficie des pentes, %. f) Coefficient d'érosion. (2) Érosion: forte, modérée, faible, pas du tout ou à peine observable.

Tableau 2. Caractéristiques agrochimiques des sols gazonnés non érodés, érodés et faiblement podzoliques. (1) Nombre des profils. (2) Mesure de l'érosion. a) Sols non érodés. b) Sols érodés. c) Terres vierges, forêts. d) Sols argileux non érodés. e) Sols argileux faiblement érodés. f) Argiles faiblement érodés. g) Sols fortement érodés. (3) Horizons. (4) Humus, %. (5) N total, %. (6) P total, %. (7) P et K assimilable, mg/100 g de sol.

Tableau 3. Effet des engrais et du degré de l'érosion des podzols gazonneux sur le blé du printemps (Pentes orientales de la ferme-école de Bissertski). (1) Variantes de l'expérience. a) sur la section supérieure de la pente. b) Sur la section moyenne de la pente. c) Sur la section inférieure de la pente. d) Contrôle non traité.

Fig. 1. Carte de l'érosion des sols sur le périmètre de Sverdlovsk (selon B. A. Lebedev). 1. Pas d'érosion ou à peine observable. 2. Érosion faible. 3. Érosion moyenne. 4. Érosion forte.

Fig. 2. Pourcentage de la teneur en humus des sols gazonneux faiblement podzoliques sur les pentes et les crêtes. 1. Sol érodé. 2. Sol non érodé. Axe vertical: Nombre des observations. Axe horizontal: humus, %.

Fig. 3. Pourcentage de la teneur en humus des sols gazonneux fortement podzoliques sur les montagnes et les crêtes. 1. Sol non érodé. 2. Sols érodés. Axe vertical: Nombre des observations. Axe horizontal: teneur en humus, %.

Изучение некоторых вопросов, связанных с водной эрозией и мероприятиями по борьбе с ней в условиях Свердловской области Среднего Урала

Л. САБО

Аграрный Университет, Гёдёлле (Венгрия)

Резюме

Автор изучал возможности развития эрозионных процессов в условиях Среднего Урала, районы эрозии, морфологические и агрохимические свойства эродированных почв, противоэрозионные мероприятия и влияние минеральных удобрений на эродированные почвы. В Свердловской области смыв почв в большинстве случаев происходит весной при стоке талых вод или летом под влиянием грозных ливней. На данной территории эрозия проявляется в основном в форме поверхностной или линейной эрозии. Причиной возникновения эрозии считают ряд поперечных долин, пересекающих гряды Среднего Урала. Противоэрозионные мероприятия можно разделить на две группы: лесомелниоративные и агротехнические. Минеральные удобрения (на эродированных дерново подзолистых почвах) особенно эффективны под яровые культуры (пшеница и др.).

Табл. 1. Наиболее характерные показатели территорий подверженных эрозии. (1) Показатели. a) Глубина местного базиса эрозии, в метрах. b) Расчлененность рельефа, км/м². c) Крутизна склона в градусах. d) Степень распаханности в %. e) Склоновые территории в %. f) Коэффициент эрозии. (2) Степень эродированности: сильно, средне, слабо эродированные, не эродированные, или эрозия проявляется весьма слабо.

Табл. 2. Агрохимические показатели не эродированных и эродированных дерново слабopодзолистых почв. (1) Номер разреза. (2) Степень эродированности a) Не эродированная. b) Эродированная. c) Целина, лес. d) Не эродированная, тяжелоглинистая. e) Слабо эродированная, глинистая. f) Слабо эродированная, тяжелоглинистая. g) Сильно эродированная. (3) Горизонт. (4) Содержание гумуса в %. (5) Общий азот в %. (6) Общий фосфор в %. (7) Легко усвояемый фосфор и калий в мг/100 г почвы.

Табл. 3. Влияние минеральных удобрений и степени эродированности дерново подзолистых почв на урожай яровой пшеницы. (склон восточной экспозиции). (1) Варианты

опыта. а) Верхняя часть склона. б) Средняя часть склона. с) Нижняя часть склона. d) Контроль без минеральных удобрений.

Рис. 1. Карта почвенной эрозии Свердловской области (по Б. А. Лебедеву). 1. Почвенной эрозии нет или она проявляется в очень слабой степени. 2. Слабая эрозия. 3. Средняя эрозия. 4. Сильная эрозия.

Рис. 2. Содержание гумуса в % в дерновых слабо подзолистых почвах в районе холмов и горных хребтов. 1. Эродированная почва. 2. Не эродированная почва. По вертикальной оси: количество насчитываемых случаев. По горизонтальной оси: содержание гумуса в %.

Рис. 3. Содержание гумуса в % в дерново сильноподзолистых почвах в районах холмов и горных хребтов. 1. Не эродированная почва. 2. Эродированная почва. По вертикальной оси: количество насчитываемых случаев. По горизонтальной оси: содержание гумуса в %.